# ANORGANICKÁ CHÉMIA

# s-prvky (val.el. majú iba v \_\_\_\_\_orbitáloch)

- medzi s prvky patria: a) s1 prvky: vodík + alkalické kovy\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

b) s2 prvky: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

c) hélium\_\_\_\_\_el.konfigurácia:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

-všeobecný zápis konfigurácie pre s prvky:*\_\_\_\_\_\_\_* *s1* prvkov:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_a s*2* prvkov:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

### VODÍK – H

* 1. a najjednoduchší prvok PSP, prot.č. (\_\_)\_\_\_\_\_\_\_, elektronegativita \_\_(H)=\_\_\_\_\_\_, el. konfigurácia:\_\_\_\_\_\_\_, má \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_hmotnosť a \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_atóm a at. polomer

Lavoisier ho pripravil a pomenoval: \_\_\_Fe + \_\_\_H2O → \_\_\_ Fe3O4 + \_\_H2 (pôsobením vodnej pary na rozžeravené železo).

* teda vznikol z vody, z toho je odvodený jeho názov – *hydror –* voda, *gennao –* tvorím (stvorený z vody).

## Postavenie v PSP

* zaraďuje sa do I.A. skupiny, medzi s-prvky, pretože na vonkajšej vrstve má \_\_\_ elektrón, tvorí jednomocný katión \_\_\_\_, nie je však kov!!!!
* s prvkami s \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ hodnotou elektronegativity tvorí hydridový anión\_\_\_\_\_\_\_\_\_pr. hydrid lítny\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## Vlastnosti

- je to bezfarebný plyn bez chuti a zápachu, atómy vodíka sú pri bežných podmienkach nestále, vytvára dvojatómové molekuly \_\_\_\_

- molekulový vodík je nereaktívny, reakcie preb. pri zvýšených teplotách, atómový je veľmi reaktívny

- je 14-krát ľahší ako vzduch, jeho zmes so vzduchom je výbušná v určitom pomere, jeho molekuly sú veľmi malé, preto ľahko difunduje pórovitými látkami (korkové zátky)

- reaguje takmer so všetkými prvkami okrem vzácnych plynov a niektorých prechodných prvkov

- má **redukčné** účinky, najviac atómový vodík („v stave zrodu“, vzniká pri vysokej teplote alebo el. výbojom z molekulového)

- v zlúčeninách je vždy\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_väzbový

- vodík má 3 izotopy: 11H – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – ľahký vodík, najčastejšie sa vyskytuje

21H – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – ťažký vodík (21D) súčasť ťažkej vody z \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

31H – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_– super ťažký vodík (31T), je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

- izotopy sa líšia:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, oxidačné čísla vodíka: –I, O, I

## Väzby

- atómy vodíka sa môžu viazať kovalentnou väzbou, a) nepolárnou (\_\_\_\_) aj polárnou (\_\_\_\_, \_\_\_\_), v iónových hydridoch aj iónová

## Výskyt

- najrozšírenejší prvok vo vesmíre, plynný obal slnka, v plynoch sopiek, v atmosfére - voľný

- viazaný – v zemskej kôre, vo vode, v atmosfére, v organických zlúčeninách

## Príprava

**a.) alkalický kov al. kov alk.zemín teda neušľachtilý kov** (v elektrochemickom rade napätia kovov vľavo) **s vodou**

\_\_\_Na + \_\_\_\_H2O → \_\_H2 + \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_Ca + \_\_\_\_H2O → \_\_H2 + \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**b.) neušľachtilý kov s roztokom silnej kyseliny - v skúmavke, v semimikrosústave, zachyt.pod vodou alebo v Kippovom prístroji**

Zn + \_\_\_\_HCl → H2 + \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Reakcia Al + NaOH + H2O → komplex Na[Al(OH)4] + H2

**c.) elektrolýzou vody 2H2O** ↔ \_\_\_\_\_\_\_+\_\_\_\_\_\_\_

## Výroba

1. **elektrolýza vodného roztoku!!!!!! NaCl**
2. **rozkladom uhľovodíkov CH4  → C + 2H2  (1200 ºC)**

**b.) reakcia vodnej pary s rozžeraveným koksom**

C + H2O → H2 + CO (vodný – syntézny plyn)

CO + H2O → H2 + CO2

## Použitie

- v chemickom priemysle na syntézu anorganických aj organických látok (amoniak\_\_\_\_\_, kyselina chlorovodíková\_\_\_\_\_, metanol\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_), na hydrogenáciu (stužovanie) tukov, pri zváraní a rezaní kovov v zmesi s O2, ako zdroj energie (jadrová energetika). Kvapalný vodík ako raketové palivo. Palivo budúcnosti: autá na vodík – neznečisťujú ovzdušie, lebo spaľovaním vodíka vzniká\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Dodáva sa v oceľových fľašiach s ľavotočivým závitom s červeným pásom.

**ZLÚČENINY VODÍKA**

* anorganické – hydridy \_\_\_\_\_\_, kyseliny a) bezkyslíkaté \_\_\_\_\_\_\_\_\_, b)kyslíkaté\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, hydroxidy\_\_\_\_\_\_\_, voda
* organické – uhľovodíky\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, deriváty uhľovodíkov pr.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, prírodné látky\_\_\_\_\_\_\_\_

**Pomenujte:**

**H3O+\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, H+\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,**

**OH-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ NH3\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,**

**PH3\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, H2Se\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, HN3\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |
| --- |
| **Navrhnite prípravu vodíka v jednoduchej aparatúre. Nakreslite túto aparatúru a rovnicou vyjadrite, ako by ste vodík dokázali.** |
| Vodík- 1.prvok v PSP – protónové číslo 1H, má 3 izotopy 11H, 12H 13H (prócium, deutérium, trícium) najľahší plyn zo všetkých, ľahší ako vzduch, bezfarebný, bez zápachu, POZOR! je VÝBUŠNÝ a horľavý. Má redukčné účinky.  Výroba vodíka: tepelným rozkladom metánu (1200°C), elektrolýzou vody - veľmi energeticky náročné, elektrolýzou vodného roztoku NaCl (ako vedľajší produkt)  Laboratórna príprava:   |  | | --- | | 1. **Zn + 2HCl → ZnCl2 + H2↑** unikajúci vodík pozorujeme ako bublinky   VodíkChem. reakciu uskutočníme v semimikrosústave s injekčnými striekačkami: Do skúmavky dáme pár granuliek Zn - cez jednu striekačku prikvapkávame HCl a piest 2.striekačky sa bude dvíhať vznikajúcim vodíkom   1. Reakciou alkalických kovov s1 a s2 prvkov s vodou: napr.   2Na + 2H2O → 2NaOH + H2**↑** (ruž.-fial.sffenolftaleín indikuje vznik NaOH)   1. NaOH + alobal → bublinky H2 – EXOTERM.REAKCIA   reakcia |   Dôkaz vodíka:  - zasunutím tlejúcej špajdle do skúmavky s vodíkom – **štekne**(zvukový efekt) + skúmavka sa orosí  2H2 + O2 → 2H2O  vodikAparatúra výroby H2 zachytávaním pod vodou (vznik.H2 vytláča H2O z odmerného valca |